WAGO-I/O-SYSTEM 750

WAGO 750 Ethernet PFC及び、住友精密工業社製SU-0005を用いたHA端子制御アプリケーション

アプリケーションノート

Version 1.0.0

WAGO® INNOVATIVE CONNECTIONS

Copyright © 2014 by WAGO COMPANY OF JAPAN, LTD.
All rights reserved.

ワゴ ジャパン 株式会社
東京都江東区亀戸1-5-7
日鐵NDタワー
電話: +81 (3) 5627 – 2050㈹
Fax: +81 (3) 5627 – 2055㈹
E-Mail: info-jp@wago.com
Web: http://www.wago.co.jp

ソリューションサポート
電話: +81 (3) 5627 – 2059
E-Mail: io-japan@wago.com
Web: http://www.wago.co.jp/io/

当マニュアルの刊行において、その正確性を確保するためにあらゆる措置が取られておりますが、万が一、誤りなどがございましたら下記連絡先までご連絡くださいますようお願い申し上げます。また、マニュアルをより向上させるためのアイデアなどをご提供いただくことにつきましても、また幸いです。

E-Mail: info-jp@wago.com

当マニュアルに使用されておりますハードウェアおよびソフトウェアの社名を含む名称ならびに登録商標の使用につきましては、各国の法律により保護されております。

目次

1 重要事項 4

1.1 法的原則 4
1.1.1 著作権 4
1.1.2 使用者の資格基準 4
1.1.3 用途 4
1.2 有効範囲 5
1.3 図記号 5
1.4 日本電機工業会（JEMA）規格の遵守 5

2 アプリケーションノートについて 6

3 使用機器 6

3.1 使用機器の構成 6
3.2 対象 PFC 6

4 システム概要 7

5 Ethernet PFC 750-881 ノードの セットアップ 7

5.1 IP アドレスの設定 7
5.2 シリアル通信モジュールの設定 8

6 SU-0005 のセットアップ 9

7 CoDeSys サンプルプログラム 10

7.1 WEB ブラウザ画面イメージ 10
7.2 CoDeSys サンプルプログラムの解説 11
7.2.1 PLG_PRG (PRG)について 11
7.2.2 HA_Control(アクション)について 12
7.2.3 SendReset(アクション)について 13

1 重要事項

1.1 法的原則

1.1.1 著作権

本書は図表を含めてすべて著作権で保護されています。本書に明記された著作権条項に抵触する使用は禁じられています。複製、翻訳、電子的手段または複写による保存および修正を行うには、ワゴジャパン株式会社 の同意書が必要です。これに違反した場合、当社には損害賠償を請求する権利が生じます。

ワゴジャパン株式会社は、技術の進展に合わせて改変を行う権利を保有します。特許または実用新案による法的保護を受けている場合、ワゴジャパン株式会社はすべての権利を保有します。なお、他社製品については、常にそれらの製品名の特許権について記載しません。ただし、それらの製品に関する特許権等を除外するものではありません。

1.1.2 使用者の資格基準

本書で説明する製品は、PLC プログラミングの資格を有する技術者、電気機器の専門技術者、または適用規格を熟知している電気機器の専門技術者の指導を受けた者が必ず操作してください。不適切な作業による損害、または本書の内容を遵守しないために発生したワゴ製品および他社製品の損害について、ワゴジャパン株式会社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

1.1.3 用途

使用されるコンポーネントは各用途に応じて、専用のハードウェアおよびソフトウェアコンフィグレーションで動作するようになっています。変更する場合は、必ず本書や各取扱説明書で記述された範囲内で行ってください。ハードウェアやソフトウェアに対してそれ以外の変更を加えた場合や、コンポーネントが規格に準じて使用されなかった場合は、ワゴジャパン株式会社の責任範囲外となりますのでご注意ください。

改造版および／または新規のハードウェアまたはソフトウェアコンフィグレーションに関する要件については、ワゴジャパン株式会社まで直接お問い合わせください。

1.2 有効範囲

本アプリケーションノートは相応するハードウェアおよびソフトウェアの仕様に基づいて作成されています。それゆえに本アプリケーションノートは記述されたデバイスでのみ有効です。

ソフトウェアとハードウェアそれぞれのバージョンの組み合わせにおいてそれを考慮する必要があるかもしれません。該当マニュアルの記述の詳細事項に注意してください。

1.3 図記号

危険

傷害防止のため、指示内容を順守してください。

警告

装置の損傷防止のため、指示内容を順守してください。

注意

円滑な動作を確保するため、限界条件を必ず守ってください。

静電気（ESD）

静電放電によって損傷する恐れのあるコンポーネントを示します。コンポーネントを扱う際には必ず予防対策を行ってください。

メモ

装置の効果的な使用およびソフトウェアの最適化のための手順やヒントです。

詳細情報

本書以外の文書、マニュアル、データシート、およびWeb サイトに関する参照情報です。

1.4 日本電機工業会（JEMA）規格の遵守

HA端子の制御においては、日本電機工業会の定めるHA端子規格「JEM 1427」に基づいて使用してください。人体、システム、財産等に危害を及ぼす可能性のある使用について、ワゴジャパン株式会社は一切の責任を負いかねます。いかなる場合においても使用者の責任において規格を遵守し使用ください。

2 アプリケーションノートについて

本アプリケーションノートでは、WAGO 750 シリーズ Ethernet バスコントローラ(以下 PFC)を用いて、住友精密工業株式会社製 SU-0005 を経由して HA 端子を装備する機器と通信するためのサンプルプログラムの解説を目的にしています。使用にあたっては本アプリケーションノートだけではなくお使いの WAGO PFC 取扱説明書、住友精密工業社 SU-0005 取扱説明書も必ずお読みください。

3 使用機器

3.1 使用機器の構成

本アプリケーションノートの作成にあたっては、以下の機器を使用しました。

機材	型番	メーカー	備考
Ethernet PFC	750-881	WAGO	
シリアル通信モジュール	750-652	WAGO	
終端モジュール	750-600	WAGO	
DC24V スイッチング電源ユニット	787-1002	WAGO	
接点入力･HA 端子ユニット	SU-0005	住友精密工業	
HA 端子ケーブル	MP-C26	住友精密工業	
JEMA チェッカー	WTJ7003	Panasonic	HA 対応疑似端末器

上記に加え、プログラミングとコミッショニングのために以下のソフトウェアも必要となります。

ソフトウェア	型番	メーカー	備考
WAGO-I/O-PRO CAA (CoDeSys)	759-333	WAGO	プログラミングツール V2.3.9.35 以上
WAGO-I/O-CHECK	759-302	WAGO	コミッショニングツール

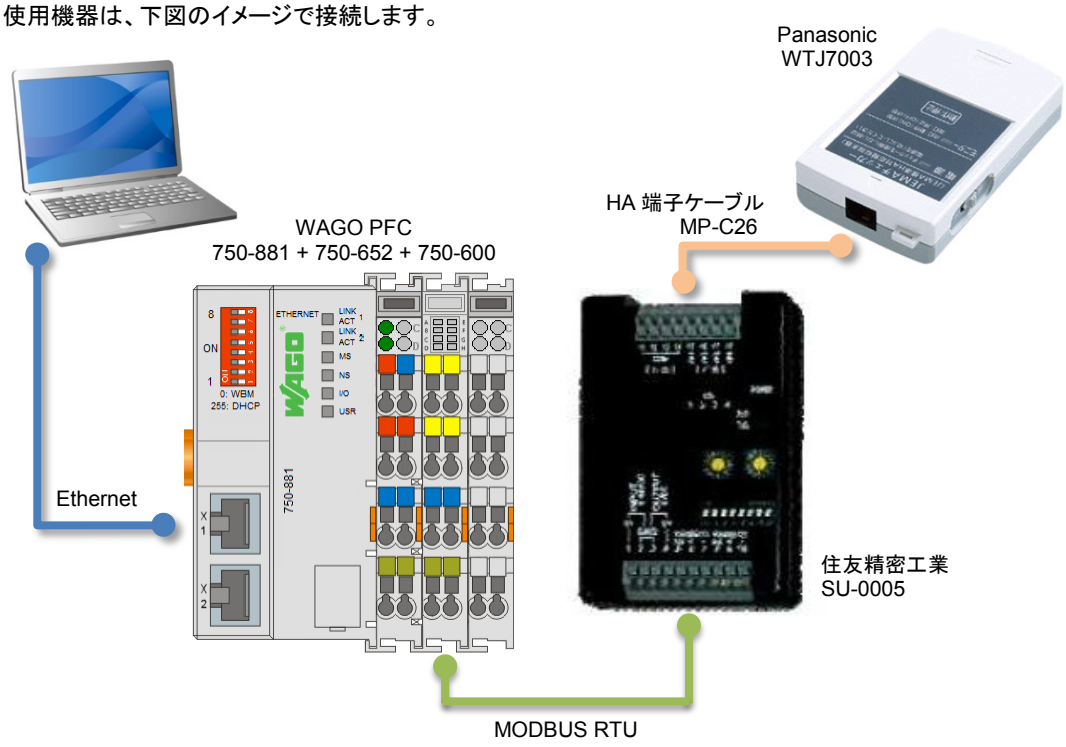
3.2 対象PFC

WAGO 750 シリーズにおける Ethernet PFC 750-881, 750-880 など WEB Visualization 機能を有する PFC において有効です。

なお、その他 PFC に関する詳細については、弊社ソリューションサポートまでお問い合わせください。

4 システム概要

使用機器は、下図のイメージで接続します。



Note

各機器への電源供給方法などの詳細は、個別に各製品の取扱説明書を参照してください。

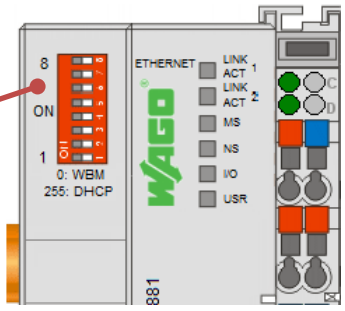
5 Ethernet PFC 750-881 ノードの セットアップ

5.1 IPアドレスの設定

WAGO PFC 750-881 は、筐体前面の DIP スイッチを使用して IP アドレスを設定します。

(デフォルトで 192.168.1.xxx の場合)

DIP スイッチは IP アドレスのホスト部を表し、設定したいホスト部アドレスを 2 進数に変換して設定した上で電源を投入することで IP アドレスの設定が可能です。

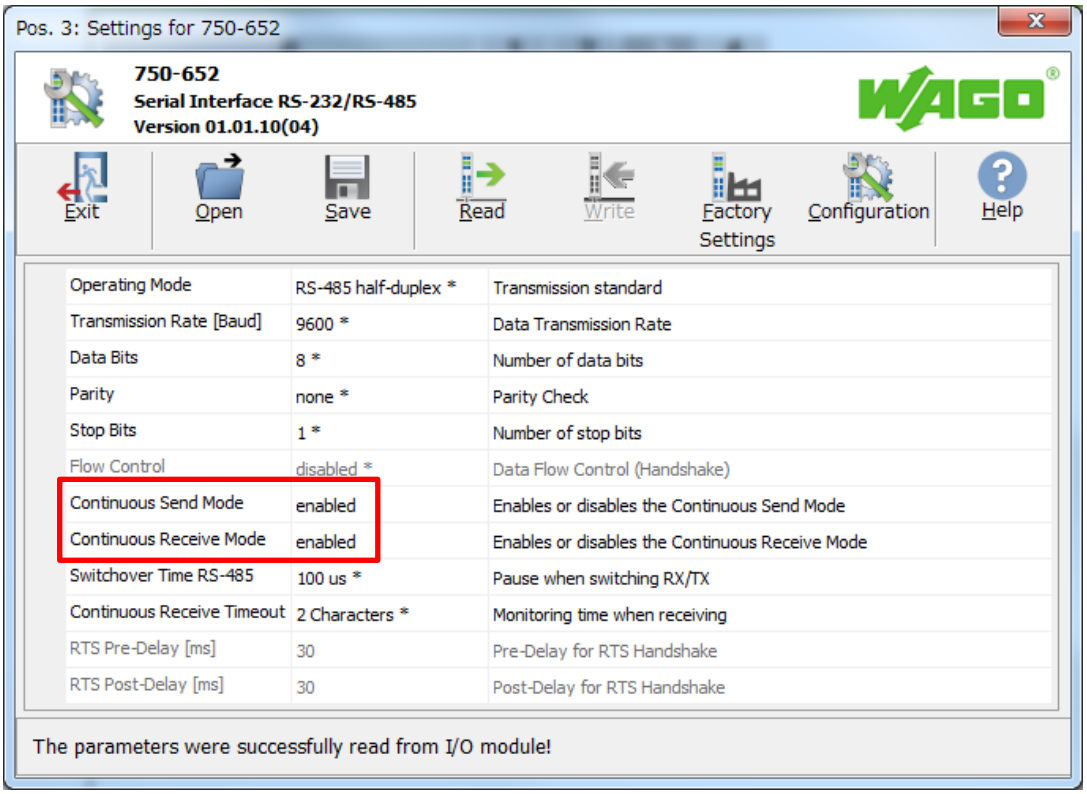


Note

ネットワーク部を 192.168.1.xxx 以外に設定する場合は WAGO-I/O サポートページ (http://wago.co.jp/io/)より WAGO PFC の取扱説明書を参照してください。

5.2 シリアル通信モジュールの設定

シリアル通信モジュール 750-652 の通信パラメータは、CoDeSys プログラム上で設定変更可能ですが、一部のパラメータは CoDeSys プログラム上では変更できませんので予め IO-CHECK で設定変更しておく必要があります。


Pos. 3: Settings for 750-652
750-652
Serial Interface RS-232/RS-485
Version 01.01.10(04)
Exit
Open
Save
Read
Write
Factory Settings
Configuration
Help
Operating Mode | RS-485 half-duplex * | Transmission standard
Transmission Rate [Baud] | 9600 * | Data Transmission Rate
Data Bits | 8 * | Number of data bits
Parity | none * | Parity Check
Stop Bits | 1 * | Number of stop bits
Flow Control | disabled * | Data Flow Control (Handshake)
Continuous Send Mode | enabled | Enables or disables the Continuous Send Mode
Continuous Receive Mode | enabled | Enables or disables the Continuous Receive Mode
Switchover Time RS-485 | 100 us * | Pause when switching RX/TX
Continuous Receive Timeout | 2 Characters * | Monitoring time when receiving
RTS Pre-Delay [ms] | 30 | Pre-Delay for RTS Handshake
RTS Post-Delay [ms] | 30 | Post-Delay for RTS Handshake
The parameters were successfully read from I/O module!

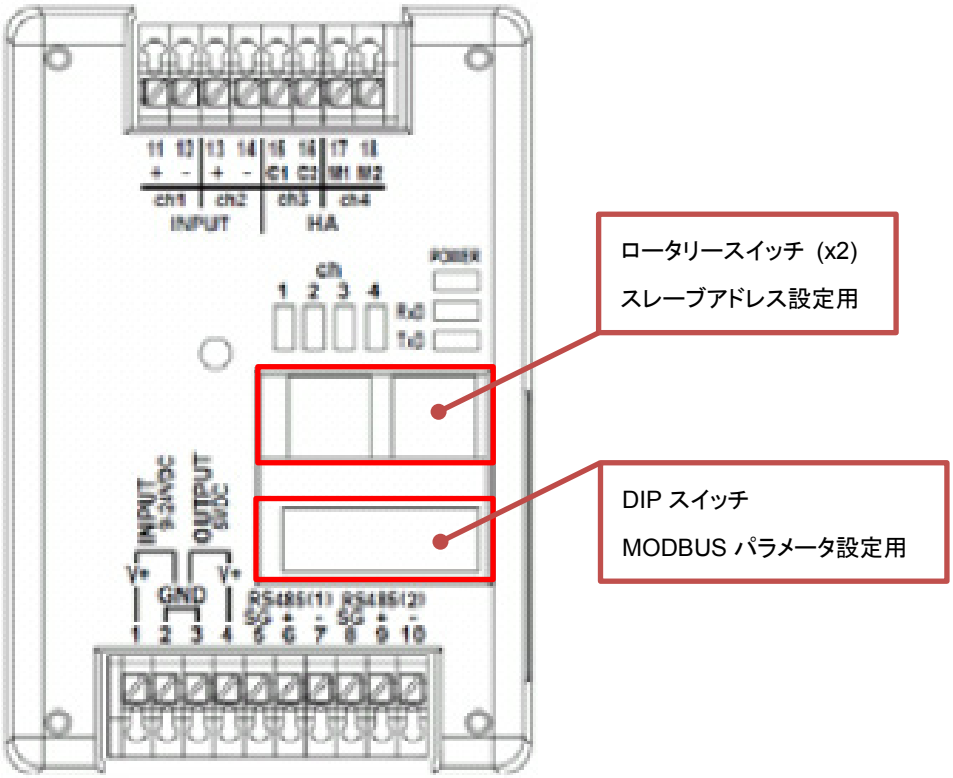
以下の項目のみ設定変更する

・Continuous Send Mode : disabled → enabled 連続送信モードを「有効」に変更

・Continuous Receive Mode : disabled → enabled 連続受信モードを「有効」に変更

6 SU-0005 のセットアップ

SU-0005 の設定は、筐体前面のロータリースイッチおよび、DIP スイッチを使用して設定します。



本アプリケーションノートの環境では、以下のように設定しました。

・スレーブアドレス=01

・MODBUS パラメータ

ボーレート=9600bps、ストップビット=OFF、パリティ=なし、終端抵抗=あり

Note

配線方法やスイッチ設定内容などの詳細は、SU-0005 の取扱説明書を参照してください。

7 CoDeSys サンプルプログラム

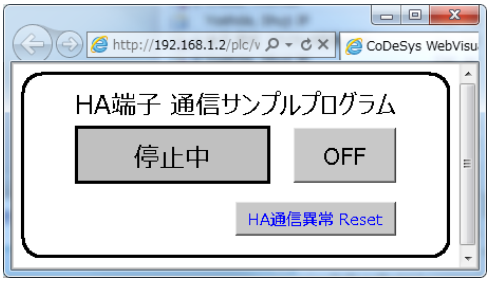
本サンプルプログラムは、HA 端子を装備する機器に対し WAGO PFC より住友精密工業社 SU-0005 を経由して動作状態のモニタリングや ON/OFF 操作を行うためのものです。それは PC より WAGO PFC に Ethernet 接続することで WEB ブラウザからも可能となります。WAGO PFC は、SU-0005 が定義する通信フォーマットに基づき MODBUS RTU 通信でコマンドの送受信を行います。その結果は、CoDeSys の WEB Visualization 機能により画面イメージとして WAGO PFC 内に作成されます。PC は、WAGO PFC に設定した IP アドレスに対して Ethernet 接続することで、WEB ブラウザ（Internet Explorer など）上に表示させることができます。 ※ PC には予め Java VM をインストールしておく必要があります。

Note

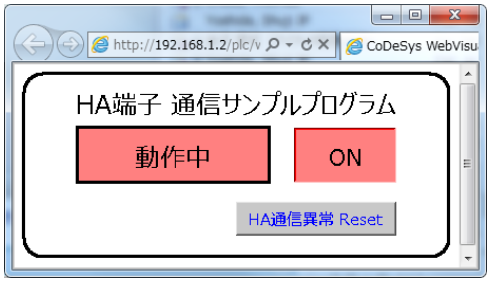
CoDeSys の操作方法、WEB ブラウザでの日本語表示方法など基本操作については、WAGO-I/O サポートページ(http://wago.co.jp/io/)より各種マニュアルを参照してください。

7.1 WEBブラウザ画面イメージ

① HA 機器=停止(OFF)状態

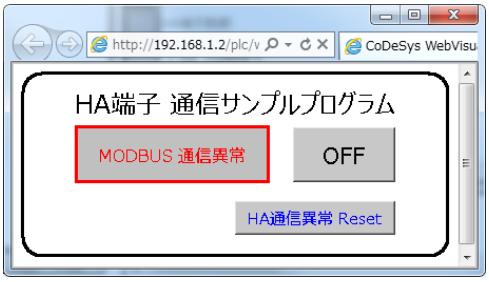


② HA 機器=動作(ON)状態

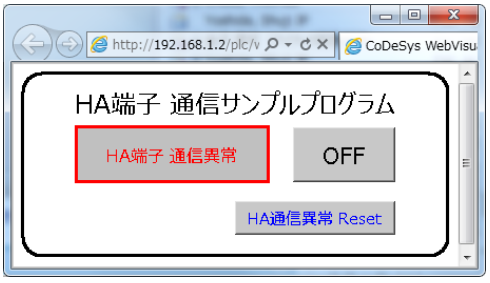


[ON/OFF]ボタンを押下することにより、HA 機器の動作/停止(ON/OFF)を切替できます。また、HA 機器側での手動操作における動作/停止(ON/OFF)切替をモニタリングできます。

③ MODBUS 通信異常時



④ HA 端子 通信異常時

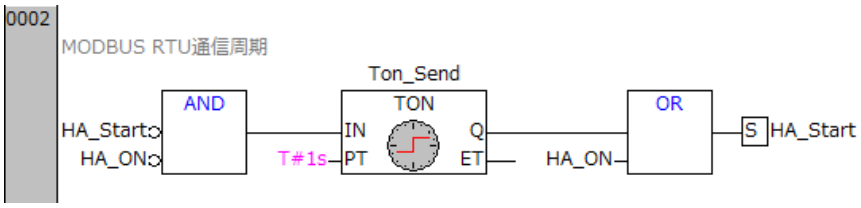
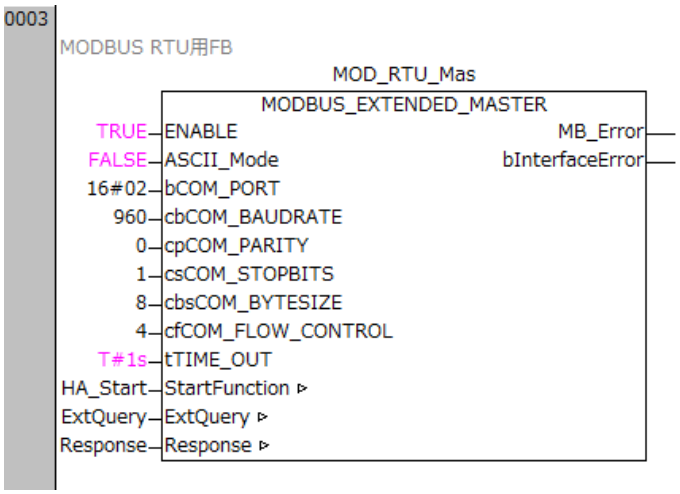


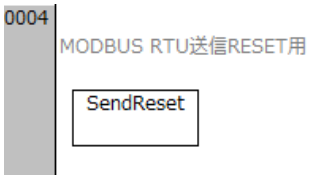
WAGO PFC⇔SU-0005 間(MODBUS)、SU-0005⇔HA 機器間(HA)の通信において通信異常が発生した場合、通信異常を警告する画面に切替わります。

「MODBUS通信異常」の場合は、障害要因が取り除かれた後自動的に復旧します。「HA端子 通信異常」の場合は、障害要因を取り除いた後[HA 通信異常 Reset]ボタンを押下することにより復旧します。

7.2 CoDeSysサンプルプログラムの解説

7.2.1 PLG_PRG (PRG)について

Step No	解説
PLG_PRG (PRG)	
0001	アクション[HA_Control]を起動。
0002	MODBUS RTU 通信周期を生成。 
0003	MODBUS RTU 通信のファンクションブロック。  bCOM_PORT : 750-652 ポート番号= [02] cbCOM_BAUDRATE : 通信ボーレート 9600bs= [960] cpCOM_PARITY : パリティなし= [0] csCOM_STOPBITS : ストップビット= [1] cbsCOM_BYTESIZE : バイトサイズ= [8] cfCOM_FLOW_CONTROL : フローコントロール半二重= [4] TimeOut : 通信タイムアウト値= [T#1s] ※ MODBUS RTUの通信パラメータ設定値は、必ずSU-0005側の設定と合わせる必要があります。

0004	アクション[SendReset]を起動。 

Note

ファンクションブロック[MODBUS_EXTENDED_MASTER]のその他パラメータの詳細については、WAGO-I/O サポートページ(http://wago.co.jp/io/)より **Modb_l05.lib** ライブラリ解説書を参照してください。

7.2.2 HA_Control(アクション)について

Step No	解説
HA_Control	
0001 ～ 0004	SU-0005 の状態を一定周期で確認。 0001 M_HA_ON := Response.Data[0].2; 0002 RS_HA (SET:=(HA_ON AND M_HA_ON = FALSE) , 0003 RESET1:=TON1.Q OR (HA_ON AND TON1.ET > t#0ms) , Q1=>); 0004 TON1 (IN:=RS_HA.Q1 , PT:=T#5s , Q=> , ET=>);
0006 ～ 0029	ボタン無操作時は、HA 機器の状態を常に読取。 [ON/OFF]ボタン押下時、HA 機器の現状態を確認。 現状態=ON なら OFF へ切替。 現状態=OFF なら ON へ切替。 0006 IF HA_ON = TRUE THEN 0007 IF M_HA_ON = TRUE THEN (* SW押下時、ONならOFF指示 *) 0008 ExtQuery.SlaveAddress := 01; 0009 ExtQuery.FunctionCode := 05; 0010 ExtQuery.Read_StartAddress := 00; 0011 ExtQuery.Read_Quantity := 00; 0012 ExtQuery.Write_StartAddress := 00; 0013 ExtQuery.Write_Quantity := 01; 0014 ExtQuery.Write_Data[0] := 16#0000; 0015 ELSE (* SW押下時、OFFならON指示 *) 0016 ExtQuery.SlaveAddress := 01; 0017 ExtQuery.FunctionCode := 05; 0018 ExtQuery.Read_StartAddress := 00; 0019 ExtQuery.Read_Quantity := 00; 0020 ExtQuery.Write_StartAddress := 00; 0021 ExtQuery.Write_Quantity := 01; 0022 ExtQuery.Write_Data[0] := 16#FF00; 0023 END_IF 0024 ELSE (* HA端子の入力状態監視 *) 0025 ExtQuery.SlaveAddress := 01; 0026 ExtQuery.FunctionCode := 02; 0027 ExtQuery.Read_StartAddress := 00; 0028 ExtQuery.Read_Quantity := 01; 0029 END_IF

0031 ～ 0057	HA 通信異常時、「HA 端子　通信異常」メッセージを点滅表示。 0031 (* HA通信異常時の動作 *) 0032 IF TON1.Q = TRUE AND M_HA_ON = FALSE THEN 0033 HA_Flag := TRUE; 0034 END_IF 0035 0036 BLINK_Flag (ENABLE:=HA_Flag , TIMELOW:=T#1s , TIMEHIGH:=T#1s , OUT=>); 0037 0038 IF BLINK_Flag.OUT = TRUE THEN 0039 HA_State01 := TRUE; 0040 HA_State02 := TRUE; 0041 HA_State03 := FALSE; 0042 HA_State04 := TRUE; 0043 ELSE 0044 IF M_HA_ON = TRUE THEN 0045 sHA_ON := 'ON'; 0046 HA_State01 := TRUE; 0047 HA_State02 := FALSE; 0048 HA_State03 := TRUE; 0049 HA_State04 := TRUE; 0050 ELSE 0051 sHA_ON := 'OFF'; 0052 HA_State01 := FALSE; 0053 HA_State02 := TRUE; 0054 HA_State03 := TRUE; 0055 HA_State04 := TRUE; 0056 END_IF 0057 END_IF
0059 ～ 0080	HA 通信正常時、読取った HA 機器の状態に合わせ、「停止中」または「動作中」の表示切替。 MODBUS 通信に異常が発生した場合、「MODBUS 通信異常」メッセージを点滅表示。 0059 (* HA通信正常時の動作 *) 0060 IF HA_Flag = FALSE THEN 0061 IF M_HA_ON = TRUE THEN (* WEBVISU表示切替 *) 0062 sHA_ON := 'ON'; 0063 HA_State01 := TRUE; 0064 HA_State02 := FALSE; 0065 HA_State03 := TRUE; 0066 HA_State04 := TRUE; 0067 ELSE 0068 sHA_ON := 'OFF'; 0069 HA_State01 := FALSE; 0070 HA_State02 := TRUE; 0071 HA_State03 := TRUE; 0072 HA_State04 := TRUE; 0073 END_IF 0074 IF MOD_RTU_Mas.MB_Error <> 16#00 THEN (* MODBUS通信異常時のWEBVIS 0075 HA_State01 := TRUE; 0076 HA_State02 := TRUE; 0077 HA_State03 := TRUE; 0078 HA_State04 := FALSE; 0079 END_IF 0080 END_IF

7.2.3 SendReset(アクション)について

Step No	解説
SendReset	
0001 ～ 0005	[HA 通信異常 Reset]ボタン押下時のリセット動作。 0001 HA_Start_ftrg(CLK := HA_Start) ; 0002 IF HA_ON AND HA_Start_ftrg.Q THEN 0003 HA_ON := FALSE; 0004 Button_Send_Finish := TRUE ; 0005 END_IF